Omaggio dell'Autore

ESTRATTO
dall'
Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia
Vol. XXVI. - Fasc. 4.
FIRENZE — 1929.



Dott. Giovanni Bruno

# L'occlusione dentaria dell'uomo

(Con 4 figure nel testo).





DITTA EDITRICE LUIGI NICCOLAI
FIRENZE
1929

Istituto Anatomico di Torino diretto dal Prof. G. Levi.

# L'occlusione dentaria dell'uomo.

(Con 4 figure nel testo).

**Dott. Giovanni Bruno**
Libero docente di Anatomia Umana.



Sommario.



## I. — Introduzione e cenni bibliografici.

Con le ricerche esposte in queste pagine mi sono proposto di stabilire quale è la forma e quali le variazioni della occlusione dentaria dell'uomo. Per occlusione dentaria intendiamo i reciproci rapporti tra le superficii masticatorie delle arcate dentarie, argomento che di solito è fugacemerte illustrato dai cultori di Anatomia e che per le applicazioni pratiche che esso ha con la protesi dentaria fu illustrato a preferenza dagli stomatologi.

Le prime osservazioni in proposito risalgono al 1889 e sono dovute a Luce, osservazioni seguite nell'anno seguente da altre più estese di v. Spee e poi da quelle di Walker (1895), da quelle di Schwarze e di Hesse (1890-1900), da quelle di Gysi (1895-1908-1913), di Christensen (1901-1905), di Parfitt (1903), di Wiess e di Wallisch dello stesso anno, di Eltner (1909), di Äyräpää (1912), di Warnekros (1913) ed infine da quelle più recenti di Amoëdo (1914) riassunte nel Trattato di Anatomia umana di Poirier e Charpy.

Tutti questi studii tendono a dimostrare principalmente che la superficie occlusale delle arcate dentarie non coincide con un piano immaginario passante per l' interstizio dell'articolazione dei denti, ma presenta piuttosto una curvatura a concavità rivolta verso l'alto. v. SPEE, principalmente, il quale fra i primi AA. più diffusamente si occupò di questo argomento con numerose osservazioni eseguite sia sull'uomo, sia su altri animali (Roditori, Ruminanti, Felini, ecc.) mise in rilievo che la superficie occlusale, considerata nella norma laterale, segue una linea curva regolare da potere essere seguita dalla punta di un compasso la cui seconda punta faccia centro in corrispondenza della cresta posteriore della doccia dell'osso lacrimale.

Questo A. rilevò inoltre che questa linea curva prolungata indietro, oltre l'ambito delle arcate dentarie, passa costantemente al davanti del condilo della mandibola e ciò si verifica tanto nell'adulto, quanto nel bambino ed anche in altri animali, nei quali la forma della mandibola differisce da quella dell' individuo adulto per una maggiore apertura dell' angolo formato dalla branca orizzontale e dalla branca verticale in corrispondenza del gonion.

GRAF v. SPEE mise in rapporto questa particolare disposizione delle arcate dentarie con i movimenti che esegue la mandibola durante la masticazione, perchè trovò che nei Ruminanti, in cui i movimenti masticatorii si eseguono principalmente in senso laterale, la superficie occlusale si avvicina alla forma piana.

Ricerche simili, ma non corredate da osservazioni anatomo-comparative, furono riprese in seguito da altri AA., i quali si preoccuparono essenzialmente di ricercare l' importanza della disposizione delle superficii occlusali in rapporto alle applicazioni prostesiche sulle arcate dentarie. A questo ordine di ricerche appartengono quelle di GYSI (1895, 1908, 1913), quelle di CHRISTENSEN (1901, 1905), quelle di PARFITT (1903), quelle di ELTNER (1909), quelle di ÄYRÄPÄÄ (1912) ed altre di altri AA.

GYSI, basandosi sui dati morfologici desunti dello studio della disposizione delle superficii occlusali dei denti e della meccanica dell'articolazione temporo-mascellare, costruì il suo articolatore che è di indiscutibile utilità per la ricostruzione delle articolazioni dentarie a scopo prostesico. Anche CHRISTENSEN, per lo stesso scopo, costruì un suo articolatore il quale differisce da quello di GYSI per una maggiore obbliquità della linea assiale dei condili. ÄYRÄPÄÄ (1912) ed ASPELUND (1912) però, pur riconoscendo la grande uti-

lità e la originalità della idea di Gysi nella invenzione del suo apparecchio, ne discutono l'utilità pratica principalmente per due ragioni:

1) perchè la costruzione di questi apparecchi è fondata su dati teorici soltanto;

2) perchè essi non tengono conto delle modificazioni individuali dell'articolazione dentaria che avvengono durante la vita specialmente in rapporto al tipo di alimentazione (usura delle corone dei denti).

Io non voglio discutere la fondatezza o meno di queste ragioni perchè il compito che mi sono prefisso con queste ricerche è altro, e ricorderò perciò gli studii e gli esperimenti di Bonwill tendenti a dare una spiegazione meccanica semplice della orientazione della superficie masticatoria dei denti e le osservazioni sul vivente fatte da Äyräpää specialmente riguardanti la superficie occlusale dei molari. Questi AA. hanno rilevato che le cuspidi vestibolari e quelle linguali della serie dei molari non sono situate tutte allo stesso livello, ma disposte in modo che la superficie occlusale segue un piano inclinato in senso latero-mediale posteriormente, pianeggiante a livello dei *M2*, obliquo di nuovo in senso latero-mediale più anteriormente: disposizione che diventa molto più manifesta nei casi di spiccata usura delle corone dentarie (Äyräpää cita l'esempio dei Lapponi nei quali per l'uso di cibi duri e resistenti l'usura può arrivare sino all'orlo gengivale).

Amoëdo, come ho sopra accennato, nel Trattato di Anatomia di Poirier e Charpy, riassume i suoi studii sulla forma della occlusione dentaria. Questo A., discostandosi dalla opinione di v. Spee, ritiene che la superficie occlusale non segua una curva, ma piuttosto forma un angolo largamente aperto in alto determinato da due superficii piane di varia estensione corrispondenti: l'uno anteriormente, agli incisivi, canini, premolari e primi molari; il secondo, meno esteso, corrispondente ai quattro ultimi molari, nelle articolazioni dentarie complete, ed ai secondi molari nelle articolazioni con 28 denti.

Amoëdo chiama « piani di occlusione » questi piani immaginarî passanti per le superficii masticatorie delle arcate dentarie e li indica con gli aggettivi anteriore e posteriore rispettivamente, e chiama inoltre « angolo di compensazione » l'angolo formato dal piano occlusale anteriore col prolungamento in avanti del piano occlusale po-

steriore. Questo prolungamento, secondo Amoëdo, cadrebbe costantemente a livello del colletto dell' incisivo esterno inferiore.

Amoëdo ha rilevato che l'angolo di compensazione si costituisce dopo il 12° anno, perchè prima di quest'epoca la superficie occlusale è piana. Egli attribuisce la sua formazione allo sviluppo ed alla forma del tubercolo articolare dell'osso temporale ed alle modificazioni progressive della forma della mandibola. Attribuisce pure la più grande importanza ai movimenti articolari e perciò al tipo di alimentazione. Dalle sue numerose osservazioni questo A. ha ricavato il convincimento che esiste un rapporto diretto fra l' inclinazione del tubercolo articolare, e perciò traiettoria del condilo mandibolare, e l' angolo di compensazione, di modo che ad una traiettoria del condilo mandibolare con inclinazione di 40 gradi, corrisponde un angolo di compensazione di 20 gradi e nello stesso tempo un accavallamento degli incisivi di 2-3 mm.

Secondo questo stesso A. inoltre il piano di occlusione anteriore rispetto alle labbra, passa attraverso la commessura di queste, e rimane inoltre parallela ad un piano immaginario che passa per l' impianto dell'ala del naso sul labbro superiore e per i margini inferiori dell'orifizio esterno del condotto uditivo ; mentre che il piano di occlusione posteriore è diretto dall'alto in basso e dall' indietro in avanti.

## II. — Materiale e metodo di studio.

Le mie osservazioni vennero eseguite sopra 400 cranii di individui adulti di ambo i sessi appartenenti in gran parte alla raccolta dell' Istituto Anatomico di Torino, in parte alla raccolta dell' Istituto Anatomico di Camerino: di questi, 200 erano forniti di articolazioni dentarie complete ; 150 appartenevano ad individui giovani mancanti dei terzi molari e 50 avevano articolazioni con 24 denti. Osservai inoltre 100 cranii circa di feti di varia epoca di sviluppo e bambini della prima età.

Per controllare i dati ottenuti su questo materiale osservai 150 impronte dentarie in gesso rilevate da individui viventi, [1] delle

---

[1] Alcune delle impronte dentarie in gesso mi vennero favorite dai dottori Cotti ed Oldano e dal dott. Pezzatti di Torino che ringrazio sentitamente.

quali 50 rilevate da adulti che avevano tutti i denti, 65 rilevate da giovani che avevano 28 denti, e 35 rilevate da altri individui più giovani che avevano 24 denti soltanto. Dirò sin da ora che non trovai differenze degne di nota, per lò scopo che mi sono prefisso, tra i dati ottenuti dallo studio del primo materiale in confronto con quelli ottenuti dallo studio del secondo.

Nello studio dei crarî tenni conto:

1) della forma della occlusione dentaria;

2) della estensione dei piani di occlusione e perciò del punto dove i due piani si incontrano e formano l'angolo;

3) dell'apertura dell'angolo occlusale e del suo angolo di compensazione;

4) di alcuri dati morfologici riferentisi al profilo del cranio e della mandibola, cioè: dell'angolo facciale, dell'angolo mentoniero, dell'angolo mandibolare, e di alcuni altri dati che si riferiscono alla morfologia generale del cranio stesso, cioè: dell'indice cefalico, dell' indice facciale superiore, dell' indice facciale totale, dell' indice palatino, dell' indice alveolo-mascellare;

5) tenni conto della forma e dello sviluppo del tubercolo articolare dell'osso temporale il quale determina la traiettoria del condilo mandibolare durante i movimenti di masticazione;

6) tenni conto infine della inclinazione laterale dei piani occlusali.

## III. — Forma dell'occlusione dentaria.

Per lo studio della forma dell'occlusione dentaria mi servii di un goniometro disegnato sopra una lastra di vetro fornito di un filo mobile fissato con un estremo al centro dell'arco graduato, filo che durante le misurazioni spostavo sino a far coincidere con l' interlinea articolare dentaria. L'angolo piatto era segnato sulla lastra da una linea fissa. Le misurazioni le eseguii:

1) direttamente appoggiando questo goniometro sulla faccia esterna della mandibola e del mascellare superiore disponendolo parallelamente al piano sagittale delle arcate dentarie;

2) controllando i dati così ottenuti sulle norme laterali dei cranii ottenute mediante un microscopio ed una camera lucida adattati come un apparecchio da disegno [1].

Durante il corso delle mie osservazioni ho potuto constatare che esistono varii tipi di occlusione, cioè :

*a*) occlusioni perfettamente piane in cui cioè l' interlinea articolare dentaria nella norma laterale, è rappresentata da una linea retta ;

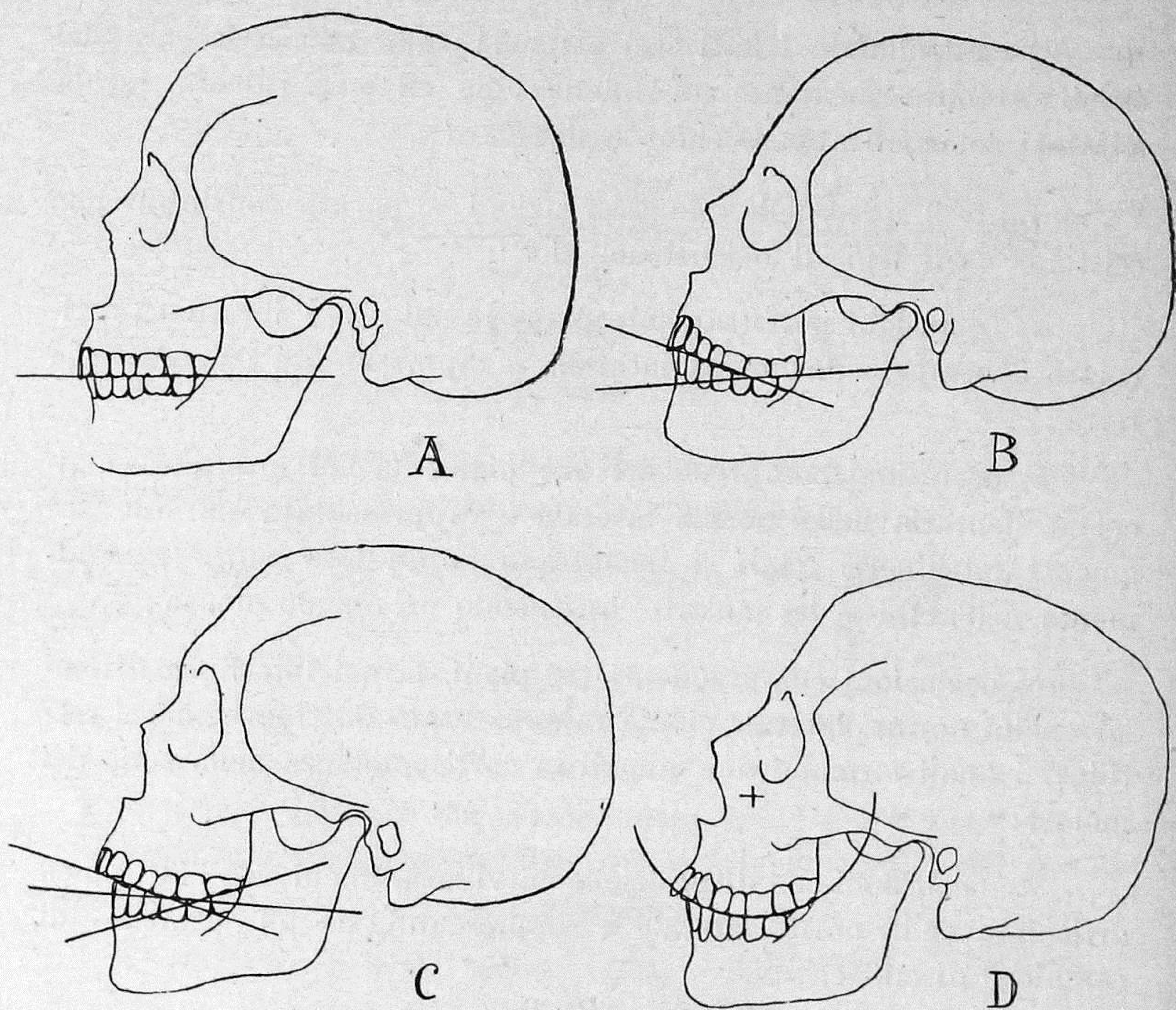
*b*) occlusioni comprendenti due piani, la cui interlinea articolare dentaria nella norma laterale è rappresentata da due segmenti rettilinei i quali si incontrano in un dato punto (generalmente nell'ambito dei molari) costituendo un angolo ottuso ;

*c*) occlusioni comprendenti tre piani, la cui interlinea articolare nella norma laterale cioè è rappresentata da tre segmenti rettilinei i quali formano due angoli in corrispondenza della serie dei molari ;

*d*) occlusioni con disposizione curvilinea, in cui cioè l'interlinea articolare nella norma laterale è rappresentata da un segmento di cerchio o di ellisse.

---

[1] Per adattare un microscopio e la camera lucida come apparecchio da disegno per oggetti voluminosi è necessario servirsi di obbiettivi deboli. Io adoperai l'obbiettivo 1 Koristka e l'oculare 2. Disposi i cranî da disegnare a 60 cm. circa di distanza dallo specchio del microscopio, sul piano del tavolo di lavoro, ed ottenni l'immagine ridotta a metà del naturale, riflessa sopra un foglio di carta ove la disegnai. Per ottenere con questo mezzo « norme » esatte è necessario, naturalmente, disporre l' oggetto alla stessa altezza dello specchio del microscopio, inclinare questo di 45 gradi ed inclinare lo specchio della camera lucida pur esso di 45 gradi perchè l'immagine da disegnare non venga deformata. La grandezza della immagine riflessa può essere modificata a volontà sia modificando la distanza dell'oggetto dallo specchio del microscopio, sia adoperando obbiettivi un poco più forti (2 Koristka, a* Zeiss, ecc.), sia alzando il tubo o adoperando oculari più forti ; naturalmente gli obbiettivi e gli oculari forti non possono essere adoperati per questo scopo. Le immagini ottenute con questo mezzo, se si tiene conto della inclinazione degli specchi, riescono assai esatte ed in tutto eguali alle « norme » fotografiche.




SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Le forme di occlusione che si riscontrano nell'uomo :
*A*, occlusione piana.
*B*, occlusione con due piani (tipo più frequente).
*C*, occlusione con tre piani.
*D*, occlusione curvilinea.
Per la frequenza percentuale, vedi tabella a pag. 572.

*a*) *Occlusioni piane.* — Le ho ritrovate con la maggiore frequenza nelle articolazioni dentarie con 24 denti dove rappresentano il tipo normale, oltrepassando il 75 % dei casi, ma ne ho pure osservate in articolazioni con 28 e con 32 denti.

Nelle articolazioni con 28 denti le ho ritrovate nella proporzione del 12 %, insieme considerate le osservazioni eseguite sui cranii e quelle eseguite sulle impronte di gesso. Nelle articolazioni con 32 denti le ho ritrovate nella proporzione del 7 %. In tutti

questi casi i cranî o gli individui osservati non presentavano caratteristiche speciali sia riguardo alla forma della mandibola, sia riguardo alla morfologia dei singoli denti.

*b) Occlusioni con due piani.* — Questa è la forma di occlusione che si può ritenere normale perchè più diffusa : si ritrova nella proporzione del 78 % nelle articolazioni dentarie con 28 denti, e nella proporzione del 83 % nelle articolazioni con 32 denti; raramente si ritrova nelle articolazione con 24 denti (25 % circa). I piani occlusali, come vedremo in seguito, hanno diversa estensione, così che l'angolo diedro immaginario da essi formato corrisponde a punti diversi (interstizî dei denti molari).

*c) Occlusioni con tre piani.* — Si ritrovano poco frequentemente e quasi con costanza negli individui giovani con articolazione ben conservata e superficii masticatorie non usurate. Le ho osservate in massima parte in cranii di giovani militari con articolazioni ora fornite di 28 denti, ora di 32 denti : nella proporzione del 5 % circa. Costantemente i due angoli formati dalla interlinea articolare dentaria corrispondono agli interstizî che dividono il secondo molare.

*d) Occlusioni curvilinee.* — Rappresentano il tipo considerato come normale da v. Spee. La loro interlinea articolare corrisponde ad un segmento di ellisse o di cerchio il cui centro corrisponderebbe circa all'osso lacrimale od alla sutura naso-frontale. Nelle articolazioni dentarie ben conservate, quali sono generalmente quelle degli individui giovani, si ritrovano assai raramente, più spesso si ritrovano nelle articolazioni con corone dentarie usurate : le mie osservazioni (5 %) vennero fatte quasi tutte su questo materiale. Per questa ragione ritengo essere probabile che questo tipo di occlusione non sia originario, ma rappresenti la trasformazione graduale di un tipo di occlusione con due o tre piani che si determini durante la vita per l'usura delle cuspidi dentarie e delle superficii masticatorie.

## IV. — Estensione dei piani di occlusione.

Il piano occlusale anteriore è in ogni caso più esteso del piano posteriore o del piano medio e posteriore, insieme considerati, delle occlusioni con tre piani. Esso comprende gli incisivi, i canini, i premolari, e, nel maggior numero dei casi, il primo molare, determinando

perciò insieme col piano occlusale posteriore l'angolo di occlusione in corrispondenza dell' interstizio compreso fra il primo ed il secondo molare, disposizione che si riscontra con la medesima frequenza (70 %) nelle articolazioni dentarie con 28 denti e nelle articolazioni con 32 denti. Più raramente il piano occlusale anteriore si arresta nell' interstizio compreso fra il primo ed il secondo premolare (1 %), od al davanti della serie dei molari (8-7 %), ovvero nelle articolazioni con 32 denti comprende il secondo molare e l'angolo si forma in corrispondenza dell' interstizio compreso fra questo dente ed il terzo molare, il che ho riscontrato 4 volte su 100 casi.

Naturalmente il piano di occlusione posteriore ha una estensione inversamente proporzionale al piano occlusale anteriore, comprendendo più frequentemente i molari secondo e terzo, e meno frequentemente tutta la serie dei molari, ovvero questi più il primo premolare, ovvero il terzo molare soltanto.

Ho notato inoltre che esiste spesso una asimmetria fra il lato destro ed il lato sinistro riguardo alla estensione dei piani occlusali e cioè mentre da un lato l' angolo si forma in un interstizio dentario, dall'altro lato esso si trova più anteriormente o più posteriormente nell' interstizio anteriore o posteriore a quello del lato opposto. Ho rilevato però che questa asimmetria di estensione dei piani occlusali è quasi sempre legata ad una asimmetria rilevabile nella forma della mandibola ovvero del palato ; in cranii con palati parabolici od ellissoidi è molto frequente, non l'osservai in cranii con palati ipsiloidi (tipo infantile). Ho notato inoltre che l'asimmetria dell'angolo occlusale si riscontra tanto nelle articolazioni appartenenti ad individui giovani e perciò con denti non usurati, quanto nelle articolazioni con denti assai usurati sino alla scomparsa delle cuspidi coronali. Nelle occlusioni con tre piani, in ogni caso il primo angolo corrisponde all' interstizio compreso fra il primo ed il secondo molare, ed il secondo angolo nell' interstizio dentario successivo, così che il piano occlusale medio comprende la superficie masticatoria del secondo molare soltanto.

Anche in questo tipo di occlusione notai più frequentemente che nelle altre, un'asimmetria ora del mascellare inferiore, ora dell'arcata dentaria palatina in tal modo che in alcuni casi il doppio angolo esisteva in un solo lato, mentre dall' altro esisteva un angolo soltanto.

## V. Apertura dell'angolo formato dai piani occlusali e dell'angolo supplementare detto di compensazione.

Amoëdo per esprimere con cifre le differenze individuali della inclinazione del piano occlusale posteriore, ha misurato l'angolo opposto del supplementare dell'angolo formato dai piani occlusali, disegnando questo con il prolungamento del piano posteriore verso l' impianto degli incisivi inferiori. Egli ha trovato che quest'angolo, nei Francesi, varia da 10 a 20 gradi circa e talvolta più. Dalle mie osservazioni è risultato che nelle articolazioni con 24 denti con due piani occlusali (caso poco frequente), si possono osservare angoli di compensazione oscillanti fra 4 e 13 gradi al massimo, casi però che io ritengo non normali, ma dipendenti o da una posizione non normale del secondo molare che limita costantemente tale angolo, ovvero da un anormale sviluppo delle cuspidi coronali dell'ultimo molare. Nelle articolazioni con 28 denti trovai oscillazione dell'angolo da 4 a 24 gradi con una maggiore frequenza però di angoli di 15 gradi, e nelle articolazioni con 32 denti trovai la massima frequenza corrispondente ad angoli di 15-18 gradi.

Fra le mie osservazioni trovai eccezionalmente un'articolazione con un angolo di compensazione di 35 gradi senza notevoli caratteristiche anormali della mandibola e dell'articolazione dentaria. Nella seguente tabella ho raccolto le cifre medie indicanti la situazione dell' angolo occlusale, l' apertura dell'angolo supplementare e la frequenza percentuale, l'apertura dell'angolo della mandibola. Questi dati vennero desunti sia dallo studio dei cranii, sia dallo studio delle impronte di gesso ottenute dal vivo.

## VI. — Rapporto di alcuni dati morfologici riferentisi ad alcune norme del cranio e di alcuni indici con la forma dell'occlusione dentaria.

Durante le presenti ricerche volli indagare se esistessero e quali fossero gli eventuali rapporti fra la forma dell'occlusione dentaria, e perciò dell'angolo occlusale, con alcune caratteristiche morfologiche del cranio. Di queste considerai, oltre all' indice cefalico,

| | Situazione dell'angolo di occlusione | | Apertura dell' angolo di compensazione (cifre medie) | Apertura dell' angolo mandibolare (cifre medie) |
|---|---|---|---|---|
| Articolazioni con 32 denti | tra M1-M2 | 61 % | 18° | 120° |
| | | 9 % | 10° | 125° |
| | tra M2-M3 | 4 % | 13° | 120° |
| | tra PM2-M1 | 8 % | 12° | 121° |
| | tra PM1-PM2 | 1 % | 16° | 124° |
| | Occlusioni con 2 angoli | 5 % | | 122° |
| | Occlusioni curvilinee | 5% | | 120° |
| | Occlusioni piane | 7 % | 0° | 122° |
| Articolazioni con 28 denti | tra M1-M2 | 43 % | 15° | 120° |
| | | 27 % | 9° | 119° |
| | tra PM2-M1 | 7 % | 15° | 115° |
| | tra PM1-PM2 | 1 % | 21° | 125° |
| | Occlusioni con 2 angoli | 5 % | | 125° |
| | Occlusioni curvilinee | 5% | | 122° |
| | Occlusioni piane | 12 % | | 120° |
| Articolazioni con 24 denti | tra PM2-M1 | 25 % | 5° | 128° |
| | Occlusioni piane | 75 % | 0° | 130° |

naturalmente quelle riferentesi specialmente alla forma ed allo sviluppo dei mascellari, e cioè : l'apertura dell'angolo facciale, l'apertura dell'angolo mentoniero e l'apertura dell'angolo mandibolare, ed inoltre : l' indice facciale superiore secondo la formula :

$$\frac{\text{L. ophr. — alv.} \times 100}{\text{D. bizyomat.}}$$

l' indice facciale totale :

$$\frac{\text{na — hypsy} \times 100}{\text{zy}}$$

l' indice palatino :

$$\frac{\text{medioml} \times 100}{\text{endpr — metak}}$$

l' indice alveolo-mascellare :

$$\frac{\text{laterml} \times 100}{\text{endpr — metak}}$$

Fra tutti questi dati, in realtà, non trovai che alcuno stesse in qualche rapporto con la forma di occlusione dentaria, se si eccettuano i dati riguardanti l'angolo della mandibola i quali in alcuni gruppi di cranii studiati (cranii di Camerino) dimostravano un rapporto inverso con l'angolo occlusale e perciò un rapporto diretto con l'angolo di compensazione, fatto il quale poteva essere interpretato con l'esistenza di rapporti di dipendenza fra angolo occlusale e forma del mascellare inferiore. Però simile rilievi non potei fare nei cranii di Torino. I cranii di Camerino appartenevano quasi tutti a Marchigiani moderni, quelli di Torino ad individui di parecchi gruppi etnici ma in prevalenza piemontesi.

### VII. — Rapporto della forma del tubercolo articolare e della traiettoria del condilo della mandibola con la forma dell' occlusione dentaria.

Ho voluto indagare inoltre quali fossero i rapporti fra la traiettoria del condilo della mandibola durante i movimenti della masticazione con l'angolo occlusale e con l'apertura di esso. Per eseguire questa indagine, non agevole sul vivo, nè possibile con esattezza sui cranii nei quali i rapporti delle superficii articolari sono abnormi per la scomparsa del disco interarticolare, calcolai l'inclinazione della faccia posteriore del tubercolo articolare, il quale determina, insieme con il disco fibro-cartilagineo interarticolare, il movimento in avanti ed in basso della mandibola durante la masticazione. Non credetti necessario, per il mio scopo, di calcolare il raggio della cavità glenoidea e della inclinazione e rotazione sull'asse del condilo della mandibola perchè di ben poco questi dati avrebbero potuto spostare i risultati dei calcoli a me utili; disegnai perciò per mezzo del microscopio e della camera lucida, il tubercolo articolare di 100 cranii ingrandito tre volte del naturale e sui disegni eseguii i miei rilievi. Anche questa indagine, contrariamente alle affermazioni di Amoëdo, mi diede risultati negativi, perchè non rilevai rapporto alcuno fra l' inclinazione della faccia posteriore del tubercolo articolare con l'angolo occlusale.

### VIII. — Inclinazione laterale dei piani occlusali.

In ogni articolazione dentaria, sia essa con un piano, sia essa con due piani occlusali, la superficie occlusale può essere idealmente considerata come un lungo piano, assai più lungo che largo, incur-

vato in forma di una parabola o di una iperbole, poggiante sulla superficie masticatoria (faccia occlusale) delle corone dentarie. Questo piano ha la maggiore larghezza in corrispondenza degli ultimi molari, la minore in corrispondenza degli incisivi. Considerato questo piano diviso in due segmenti simmetrici da un piano sagittale si hanno due piani secondarii di forma di triangoli isosceli i quali in realtà non poggiano sopra un piano orizzontale passante per l'interstizio dentario, ma presentano una inclinazione medio-laterale varia nei varii individui e varia nei due lati della stessa articolazione. Nel caso più frequente, qualunque sia il numero dei denti dell'articolazione dentaria considerata, questi piani presentano una obliquità dall'alto in basso in senso latero-mediale in corrispondenza degli ultimi molari, obliquità che diviene sempre meno marcata a mano a mano che si procede in avanti sino all'ultimo bicuspidato. Questa obliquità è massima in corrispondenza di terzi molari dove è sostenuta generalmente dalla grossa cuspide linguale del terzo molare superiore, diviene meno accentuata in corrispondenza degli altri due molari antistanti, sino a che in corrispondenza dei premolari diviene pianeggiante per l'eguale sviluppo delle cuspidi di questi denti.

Nelle articolazioni infantili però, per il minor sviluppo delle cuspidi linguali dei premolari il piano occlusale si inclina ancora medialmente in corrispondenza di questi denti, così che il piano occlusale nell' insieme considerato assume il decorso di un piano elicoidale irregolare che continua ininterrottamente lungo la faccia posteriore degli incisivi.

Äyräpää che dopo Bonwill ha illustrata questa particolarità morfologica delle arcate dentarie, per ottenere una immagine plastica e schematica della realtà si è servito dei blocchi di gesso del precedente A., e dopo di avere ottenuto il solco intercuspidale, ha asportato al disopra ed al di sotto di questo, nei due blocchi, la massa eccessiva di gesso sino a lasciarne uno strato spesso qualche millimetro, col quale, dopo la suddivisione in 16 segmenti eguali, corrispondenti teoricamente agli elementi di una articolazione dentaria completa, ha ottenuta una immagine schematica di una occlusione tipo. Ma senza ricorrere all'artificio di Äyräpää è facile rendersi conto di questa particolarità con l'osservazione delle impronte di gesso, che più fedelmente delle articolazioni ricostruite dei cranii, danno una immagine esatta della disposizione dei denti nell' indi-

viduo vivente. È in questo materiale di studio che più agevolmente si può osservare che il decorso elicoidale della superficie occlusale è spesso diversa da un lato e dall'altro, senza tener conto naturalmente delle articolazioni nelle quali qualche dente è anormale per eccesso, o per difetto di sviluppo o manca addirittura. La mancanza anzi di una corona dentaria, di una parte di essa, o di un dente completo, modifica profondamente oltre che il decorso elicoidale del piano occlusale, l'angolo di occlusione rendendolo meno ottuso.

È difficile spiegare la ragione di questa particolarità di forma dell'articolazione dentaria. Bonwill ed Äyräpää la mettono in rapporto con i movimenti di lateralità della mandibola durante la masticazione e considerano il particolare sviluppo delle cuspidi dei molari come la causa meccanica che limitando i movimenti di lateralità guidano i movimenti della mandibola secondo una curva con la concavità rivolta in basso ; ma io credo che oltre a questa altre ragioni debbono esistere, cioè l' azione non sinergica dei muscoli masticatorii, i movimenti ineguali dei condili mandibolari durante l' innalzamento della mandibola per produrre l'effetto triturante, l' ineguale sviluppo delle cuspidi dei canini e degli incisivi che limitano i movimenti di protrusione, ecc. È da notare inoltre che i terzi molari presentano una superficie occlusale concordante con gli altri antistanti anche quando mancano i loro opponenti e nessuna azione meccanica si fa risentire su di essi durante la masticazione.

Il decorso elicoidale dei piani occlusali diviene poi più manifesto nelle articolazioni dentarie logorate per l'uso nelle quali le cuspidi si sono in tutto od in gran parte appianate : queste articolazioni più davvicino riproducono lo schema teorico che ho immaginato.

## CONCLUSIONI.

Dalle mie osservazioni emergono principalmente i seguenti fatti :

1) che esistono diversi tipi di occlusione dentaria, ma che il tipo più frequente, e che perciò possiamo considerare normale, è il tipo con due piani che si intersecano in corrispondenza dello spazio interdentale tra il primo ed il secondo molare ;

2) che gli altri tipi di occlusione rappresentano ora la persistenza di una disposizione infantile (occlusione piana), ora una aberrazione del tipo normale (occlusione con tre piani, occlusione curva) ;

3) che l'angolo occlusale varia nei varii individui in limiti assai ristretti (15 gradi circa);

4) che l'angolo di compensazione esiste talvolta nella età infantile;

5) che lo sviluppo dei varii denti, specialmente quello dei molari o la loro mancanza, modificano sensibilmente l' angolo occlusale;

6) che esiste costantemente una inclinazione laterale ed un decorso elicoidale del piano occlusale e che questo può essere diverso nei due lati;

7) che non esiste rapporto evidente fra la forma dell'occlusione e la forma della mandibola, del tubercolo articolare dell'osso temporale ed altre caratteristiche del cranio;

8) che non è possibile mettere in rapporto l' inclinazione dei piani occlusali ed il loro decorso elicoidale con i movimenti del mascellare inferiore durante la masticazione.

## INDICAZIONI BIBLIOGRAFICHE.

1. **Amoëdo O.:** État actuel de nos connaissances sur l'anatomie et la physiologie de l'articulation temporo-maxillaire. Congrès Int. de Méd., Londres, 1913. — **Id.:** Les dents, dans le Traité d'Anatomie Humaine de Poirier et Charpy, tome IV, fascicule 3, 1914. — 2. **Äyräpää M.:** Gysis spekulationer om uppkomsten af tändernas form och om slitningens inverkan pa artikulation. Skandinaviska tandläkare föreningen. Forhandlingerne ved 18 Mte. Kristiania, 1912. — 3. **Bonwil G. A.:** Articulation and articulators. Trans. Am. Dent. Ass. 1865 — 4. **Christensen** (cit. da **Äyräpää**), 1901-1905. — 5. **Eltner E.:** Kiefergelenk. Congrès Dent. Int. Berlin, 1909. — 6. **Gysi A.:** Beitrag zum Artikulationsproblem. Berlin, 1903. — **Id.:** Le problème de l' articulation. Revue Odontologique Suisse, 1908. — 7. **Luce C. E.:** The movements of the lower jaw. Boston medical and surgical journal, 1889. — 8. **Parfitt** (citato da **Amoëdo**): 1903. — 9. **Schwarze** ed **Hesse** (citati da **Amoëdo**), 1890. — 10. **v. Spee F. G.:** Die Verschiebungsbahn des Unterkiefers am Schädel. Arch. f. Anat. u. Entwickelungsgeschichte, 1890. — 11. **Walker W. E.:** Movements of the mandibular condyles and dental articulation. Dental Cosmos, 1896. — 12. **Wallisch W.:** Das Kiefergelenk. Osterr.-Ung. Vierteljahrschrift, 1907, 1909, 1913.